

A network diagram with nodes and connecting lines, set against a dark background.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ**

Материалы Международной научно-практической конференции





Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ**

*Материалы Международной
научно-практической конференции*

г. Минск, 22–23 октября 2015 г.

Минск 2015

СЕКЦИЯ 4

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ. ОХРАНА ПРИРОДЫ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛО-ВИТАМИННЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ РАЙОНАХ

О. Н. Аблековская

*Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Беларусь,
e-mail: aon_2007@inbox.ru*

Нарастающая роль антропогенных и техногенных факторов сопровождается ухудшением экологической ситуации во многих странах. По ряду причин особое место в этом плане следует отвести радиационному фактору. Обусловлено это не только возрастанием природного радиационного фона, в результате чего все живые организмы подвергаются дополнительному воздействию малых доз излучения, но и тем, что ионизирующее излучение (ИИ) используется практически во всех сферах жизнедеятельности человека (так, например, медицинская рентгенология занимает одно из ведущих мест в диагностике заболеваний), что, несомненно, приводит к дополнительному к фоновому облучению людей. Для Республики Беларусь эта проблема усугубляется и экологической обстановкой, сложившейся в свое время после аварии на Чернобыльской АЭС, в ходе которой загрязненными оказались густонаселенные районы. В результате возникли условия, когда радиационный фактор стал одной из важных по эффективности действия составляющих среды обитания людей и животных. Эпидемиологические исследования послеварийного периода выявили ряд сдвигов в нормальном протекании беременности у женщин, проживающих на таких территориях, нарастание числа врожденных аномалий у новорожденных, выход на первое место проблем овуляции у женщин и олигоспермии у мужчин при анализе причин бесплодия. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема минимизации отдаленных последствий хронического радиационного воздействия препаратами различного спектра действия, направленных на коррекцию нарушений развития и функционирования органов и систем при воздействии ИИ. Решение этих вопросов особенно важно ввиду высокой радиопоражаемости некоторых органов. К таковым относятся и половые железы (яичник и семенник). В этом плане особое место отводится кровеносным капиллярам (КК), которые в пренатальном периоде онтогенеза обеспечивают регуляцию питания органа, его структурное и функциональное становление. Определяется это тем, что даже минимальное снижение поступления крови к развивающимся органам приводит к возникновению дегенеративных процессов, аномалий развития, что в конечном итоге может привести к гибели плода. При этом гемокapилляры являются и наиболее радиочувствительным звеном в системе кровообращения. Следует заметить, что в дефинитивном организме состояние микрососудов определяет дееспособность органа.

Данное исследование было проведено с целью оценить морфофункциональные изменения в гемокapиллярах женских половых желез после пролонгированного облучения в малых дозах и введения комплекса витамина Е и селена животным в период их пренатального и раннего постнатального развития. Выбор указанного минерало-витаминного комплекса был продиктован не только хорошо известными его радиопротекторными свойствами, но и тем, что 50 % территории нашей страны относится к региону, в котором уровень селена ниже критического – 0,1 мг/кг, а значительные площади Минской, Гродненской и Витебской областей содержат Se в концентрациях, не превышающих 0,05 мг/кг (Лебедев В. Н., 1973). При такой си-

туации уровень потребления Se с пищей для взрослого населения составляет 6,9–19,8 мкг/сут, в то время как уровень достаточного (и безопасного) потребления этого незаменимого микроэлемента находится в пределах 50–150 мкг/сут. Использование Se в комбинации с витамином E объясняется проявлением их синергического действия. Установлено, что витамин E влияет на метаболизм селена, повышает задержку селена в тканях крысы, независимо от его количества в рационе (He Uouping et al., 1988).

Селен – биологически активный микроэлемент, входящий в состав ряда гормонов и ферментов. Его дефицит способствует возникновению различных заболеваний, является причиной преждевременного старения и уменьшения продолжительности жизни. Недостаток селена в грудном молоке может обусловить ряд нарушений иммунной системы у детей. Снижение уровня селена в организме – одна из основных причин «малокровия» и т. д. Однако клинические проявления недостаточности селена развиваются медленно, они нередко проявляются лишь во втором поколении. Ряд клинических симптомов проявляется часто лишь на фоне способствующих факторов, таких, например, как дефицит витамина E или избыточное поступление в организм полиненасыщенных жирных кислот (Gautschi, 1990).

В опыт брались 30-суточные крысята, рожденные животными, беременность и период лактации которых проходили в условиях пролонгированного облучения на фоне введения Se и витамина E, а также животными, которые подвергались пролонгированному облучению без введения этого комплекса. Особенности структурных перестроек терминальных сосудов яичника изучали методом электронной микроскопии. Получение материала и его обработка осуществлялись на базе Института радиобиологии НАН Беларуси.

Анализ данных, полученных в результате исследования, указывает на значительные изменения со стороны КК яичника в условиях пролонгированного облучения и в большей степени они касаются органелл эндотелиоцитов. Так, количество митохондрий, определяющих процессы энергообеспечения клеток гемокapилляров, в этом случае уменьшается на 27 % ($p < 0,001$). Причиной сокращения численности этих органелл является развитие в них деструктивно-дегенеративных процессов, выраженных в неравномерном расширении внутрикristного пространства с образованием вакуолей, нарушающих правильную ориентацию крист, их деформацию и разрушение. В системе трансэндотелиального переноса веществ клеток КК также обнаруживаются заметные сдвиги. Общее количество микровезикул по сравнению с контролем уменьшается на 33 % ($p < 0,001$). Отмечается при этом и убыль люминальных (на 36 %; $p < 0,001$) и базальных (на 33 %; $p < 0,001$) микровезикул, что, несомненно, свидетельствует о снижении функциональной активности люминальной и базальной поверхностей КК. Цитоплазматические пузырьки также вовлекаются в процесс радиационного повреждения – сокращение этой фракции достигает 34 % ($P < 0,001$).

Определенные изменения наблюдаются и со стороны ядра, показатель площади которого увеличивается на 20 % ($p < 0,05$). Это ведет за собой снижение цитоплазматико-ядерных отношений (ЦЯО) (на 29 %, $p < 0,05$), определяющих уровень метаболических процессов в клетке.

Необходимо отметить, что такую же направленность изменений имеют и КК яичника животных, матери которых получали на протяжении всего периода облучения витамин E и селен. Однако выражены они в гораздо меньшей степени. Так, общее количество микровезикул здесь уменьшается всего на 18 %, люминальных – на 21 %, базальных – на 18 %, цитоплазматических – на 17 % ($p < 0,001$). Однако наибольший интерес представляет то, что численность митохондрий, которые, как известно, являются наиболее отзывчивыми органеллами на воздействие радиационного и других факторов, в этом случае остается на уровне контрольных значений. Количественный анализ указывает на увеличение как площади ядра, так и площади цитоплазмы, что, вероятно, и является причиной сохранения ЦЯО на уровне контрольных значений.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о том, что применение комплекса селена и витамина E в условиях пролонгированного облучения в период гестации уменьшает степень развития деструктивных изменений по целому ряду морфофункциональных показателей.